



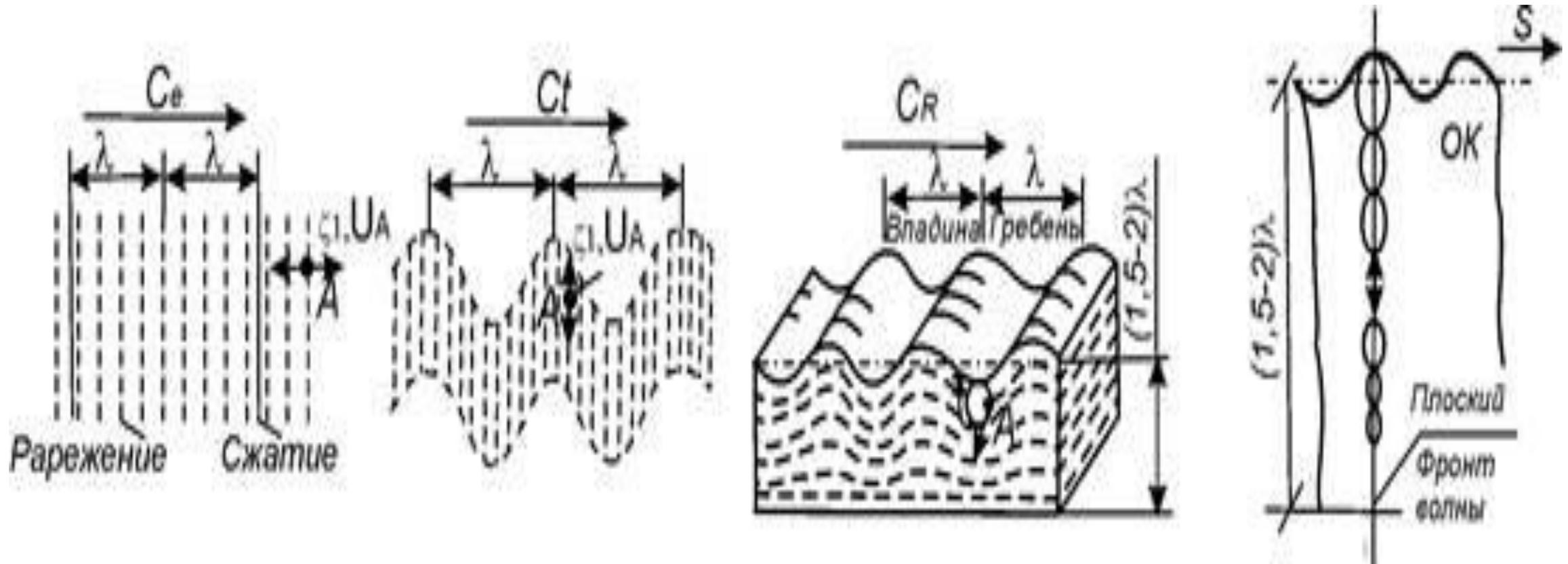
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ «МОСКОВИЯ»

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
НА ТЕМУ:**

**Технология ультразвукового контроля узлов и агрегатов электропоезда**

**Выполнил студент группы 5Мл-191:  
Лисицын Егор**

# Типы ультразвуковых волн



а - продольная волна; б - поперечная волна;

в - поверхностная волна; г - поверхностные волны Рэля

# УЗД дефектоскопы

Дефектоскоп УД2-70



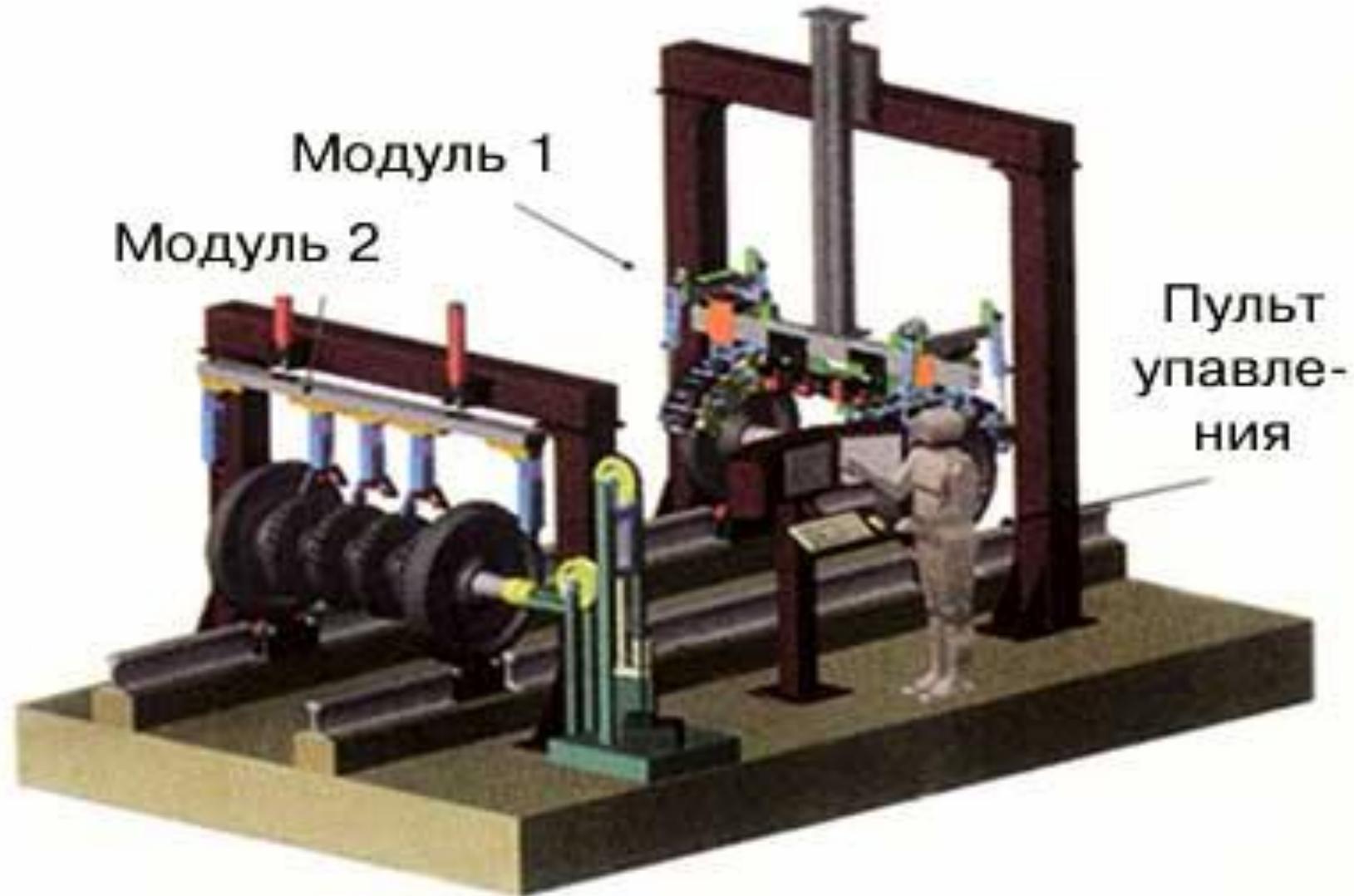
Дефектоскоп УД2-102



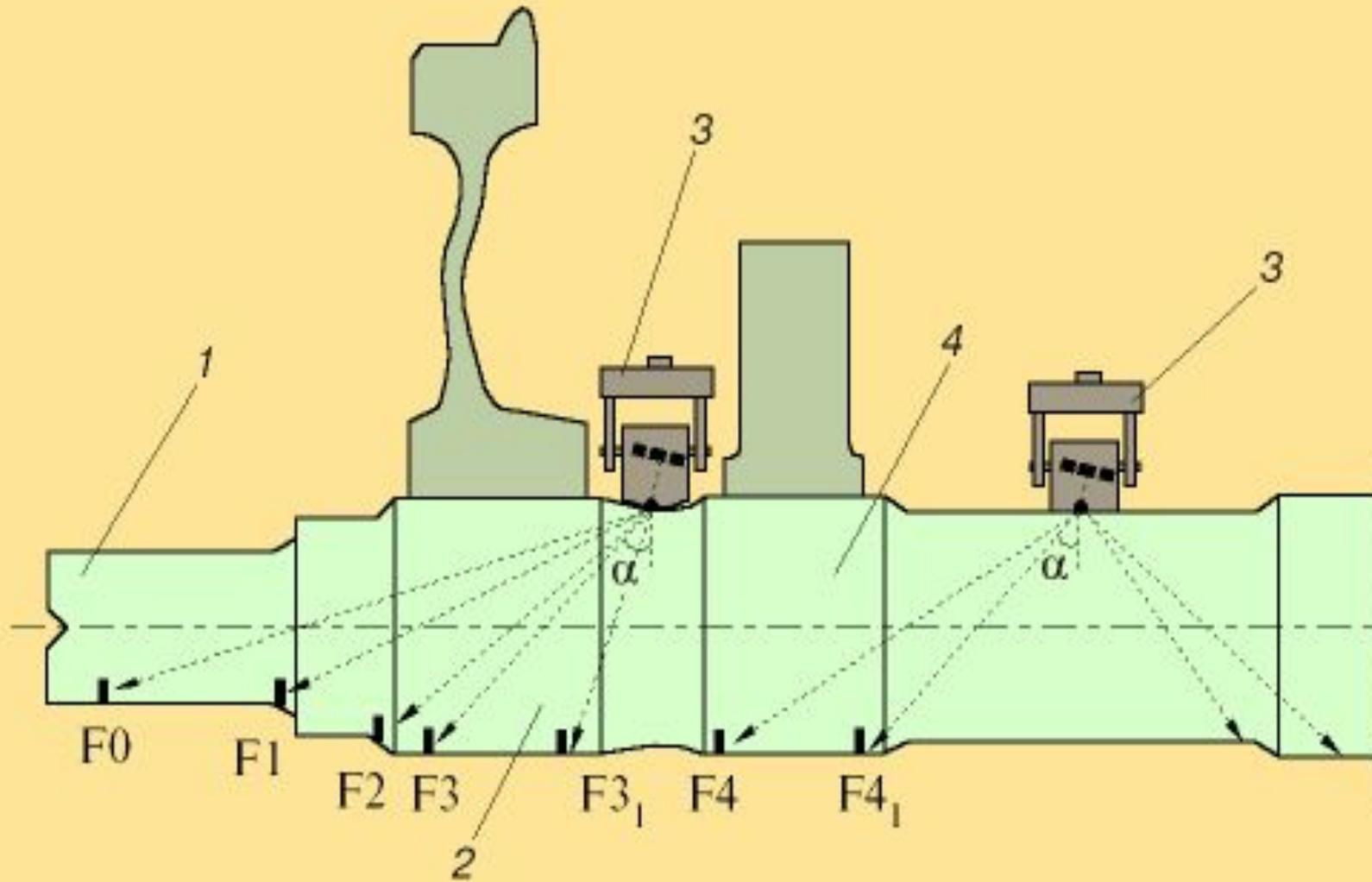
Дефектоскоп УД3-103ВД



# Автоматизированный стенд ультразвуковой дефектоскопии



# Схема испытания сплошных осей

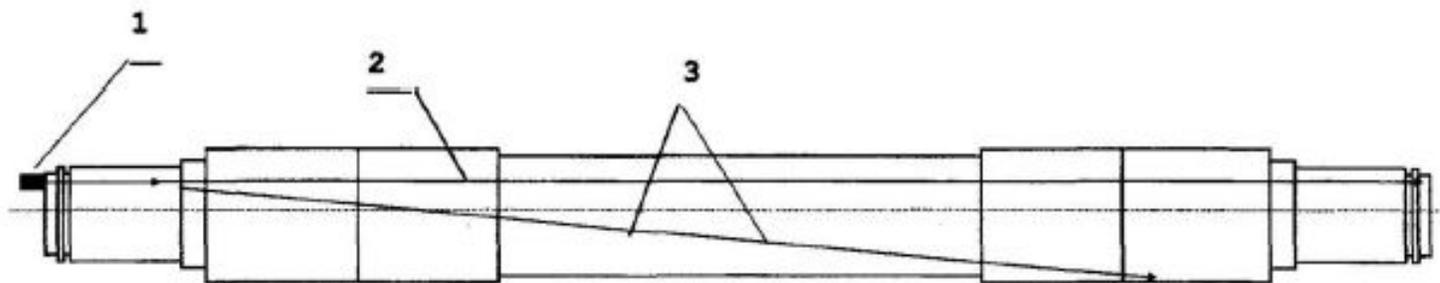


- 1 — шейка оси;
- 2 — подступичная часть;
- 3 — испытательные головки;
- 4 — зона посадки зубчатого колеса;
- F0 - F4 — наиболее опасные зоны, проверяемые в ходе испытаний

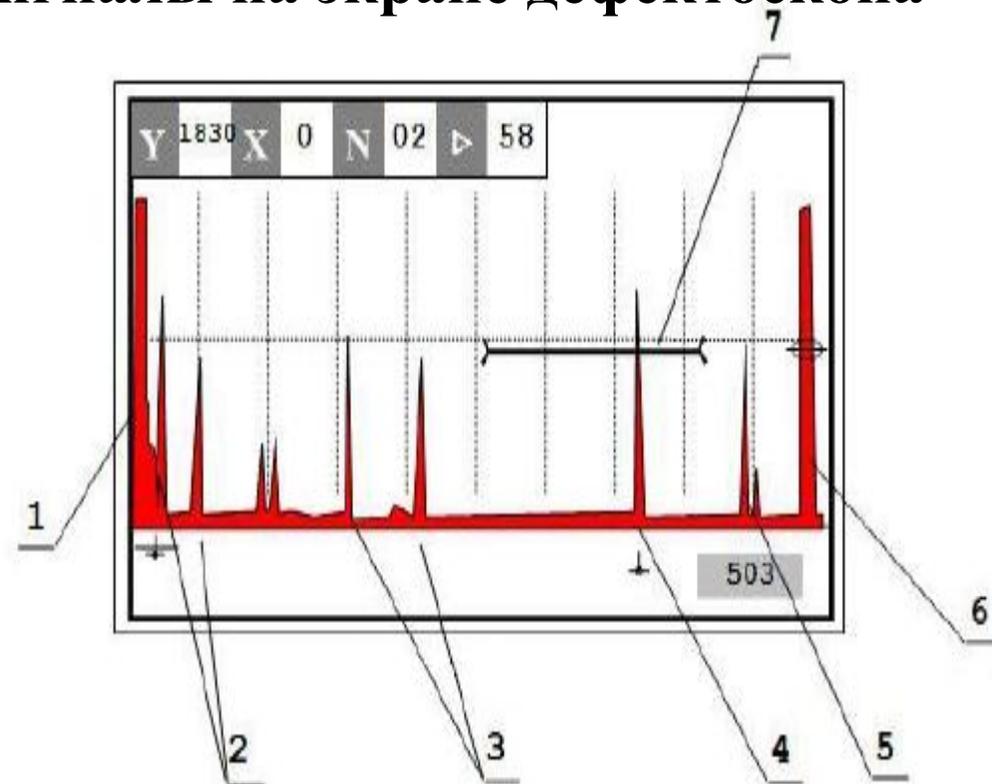
# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ ОСЕЙ КОЛЕСНЫХ ПАР

## Сигналы на экране дефектоскопа

### Акустическая схема контроля оси

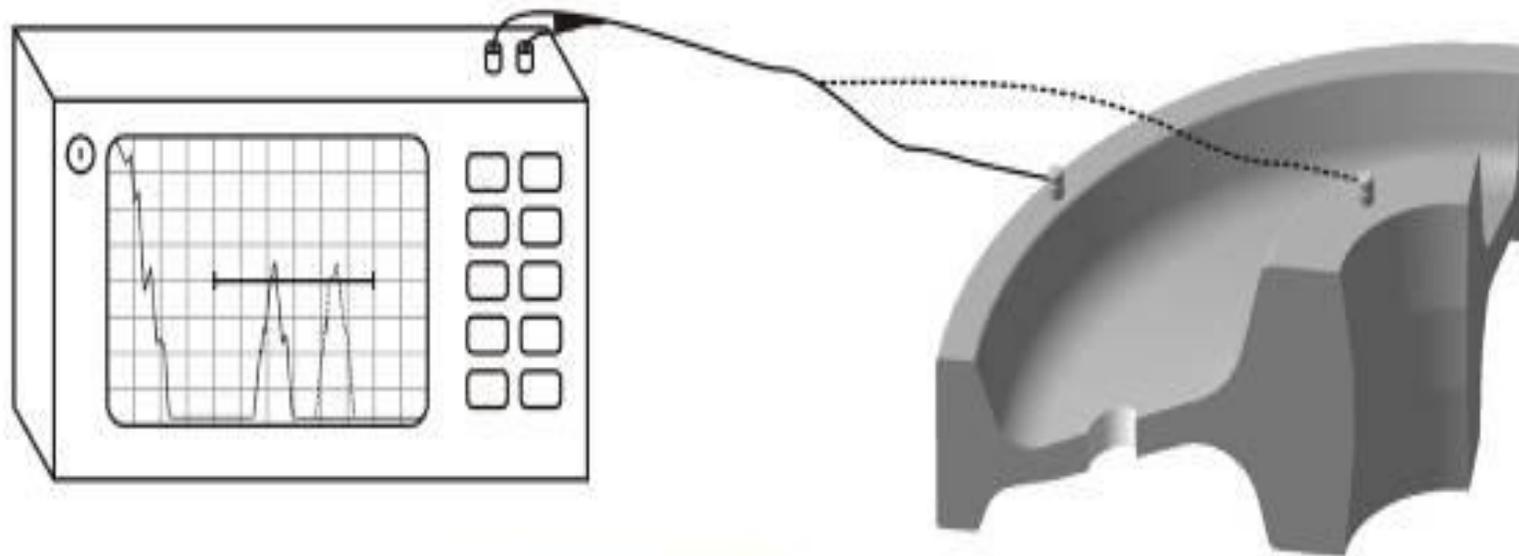


1– прямой преобразователь; 2– ось ультразвукового луча; 3– «боковые» лучи



1– передний фронт зондирующего импульса; 2– сигналы от кромок колец подшипников на шейке оси; 3– помехи от кромок колесного центра и внутренней галтели подступичной части оси (с учетом трансформации луча продольной волны в поперечную); 4– сигнал от трещины в зоне под внутренней кромкой ступицы дальнего колеса; 5– сигнал от галтели шейки оси;

6– «донный» сигнал; 7– зона контроля



**Настройка ультразвукового  
эхо-импульсного дефектоскопа  
на стандартном образце**

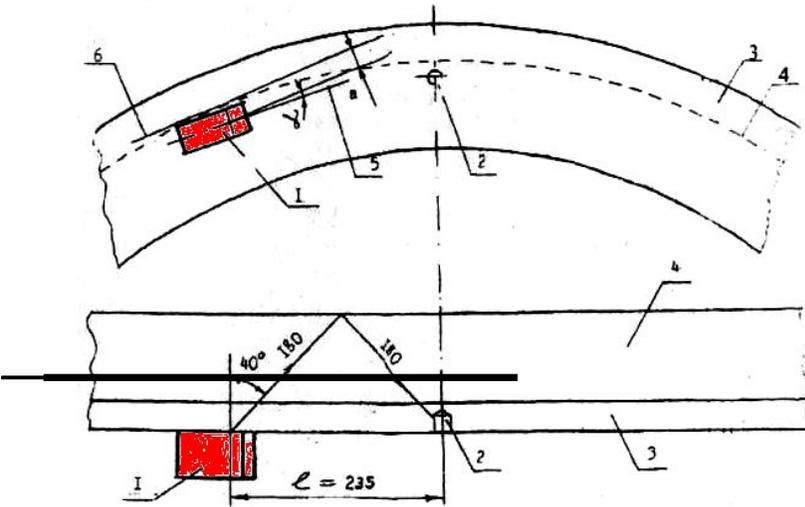


**Дефектоскоп УД4-Т «Томографик»**

**Вид эхо-сигнала на экране дефектоскопа при контроле  
неудовлетворительной микроструктуры**

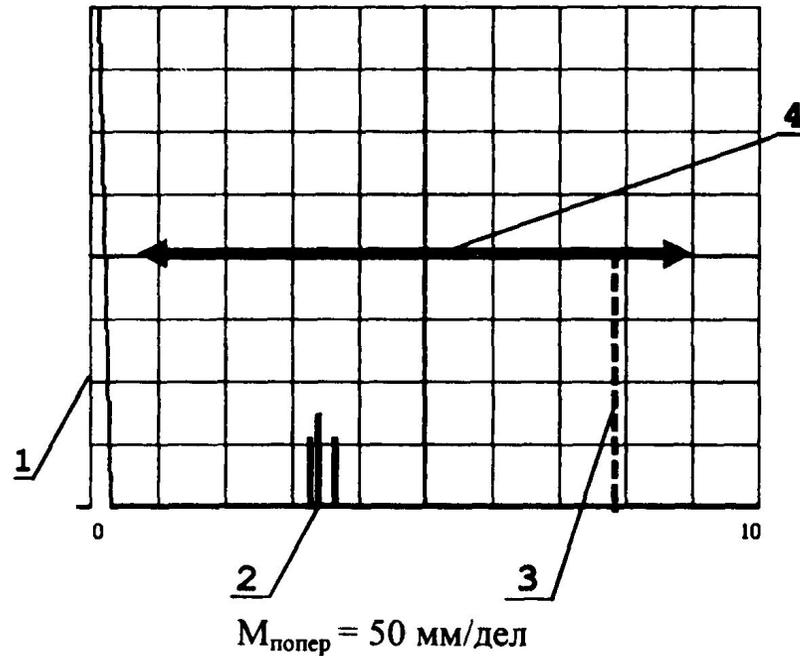
# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ БАНДАЖЕЙ

Схема расположения преобразователя



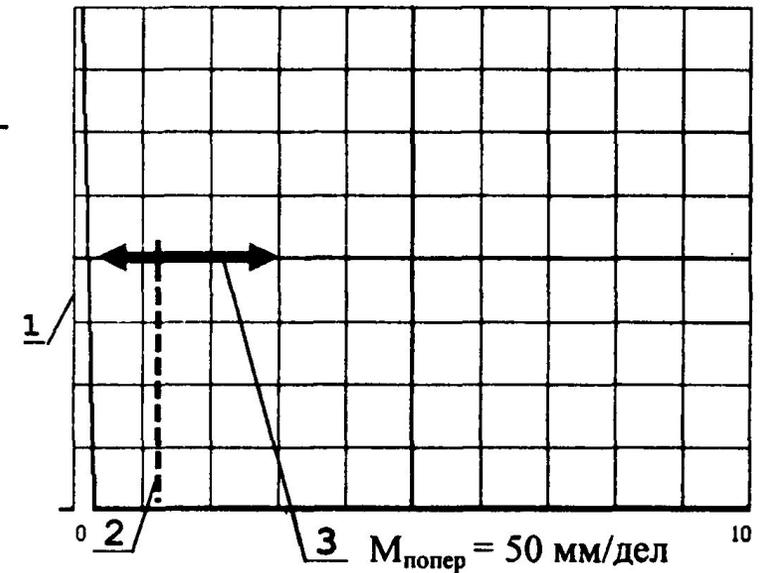
- 1 – преобразователь;
- 2- контрольная отметка
- 3 – гребень;
- 4 – поверхность катания
- 5 – направление УЗ волны;
- 6 – порог сканирования

Типовая дефектограмма при контроле основного сечения бандажа



- 1 - передний фронт зондирующего импульса;
- 2 - помехи от шероховатостей внешней грани или клейм;
- 3 - эхо-сигнал от модели дефекта;
- 4 - зона контроля

Типовая дефектограмма при контроле гребня

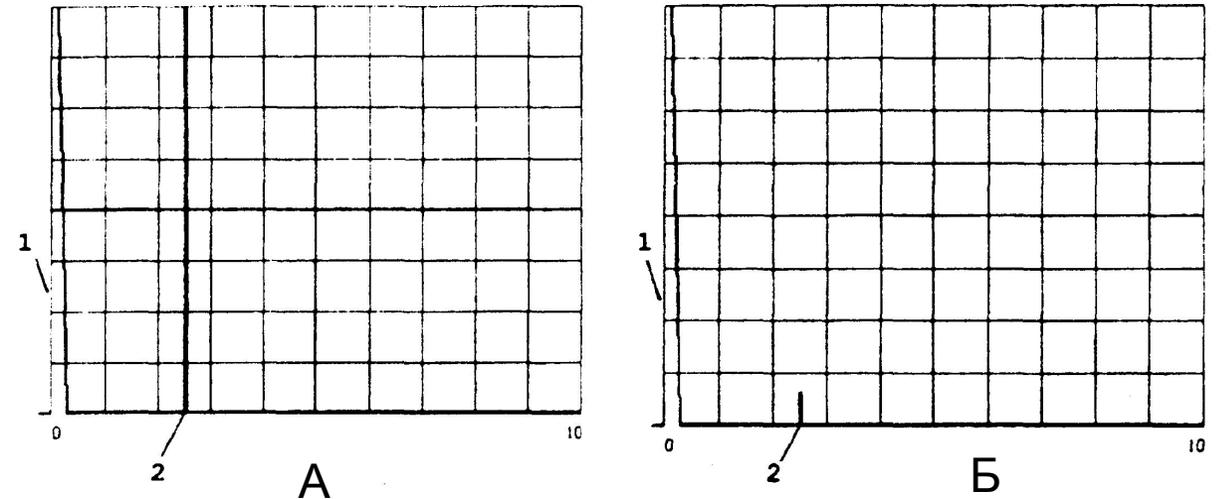
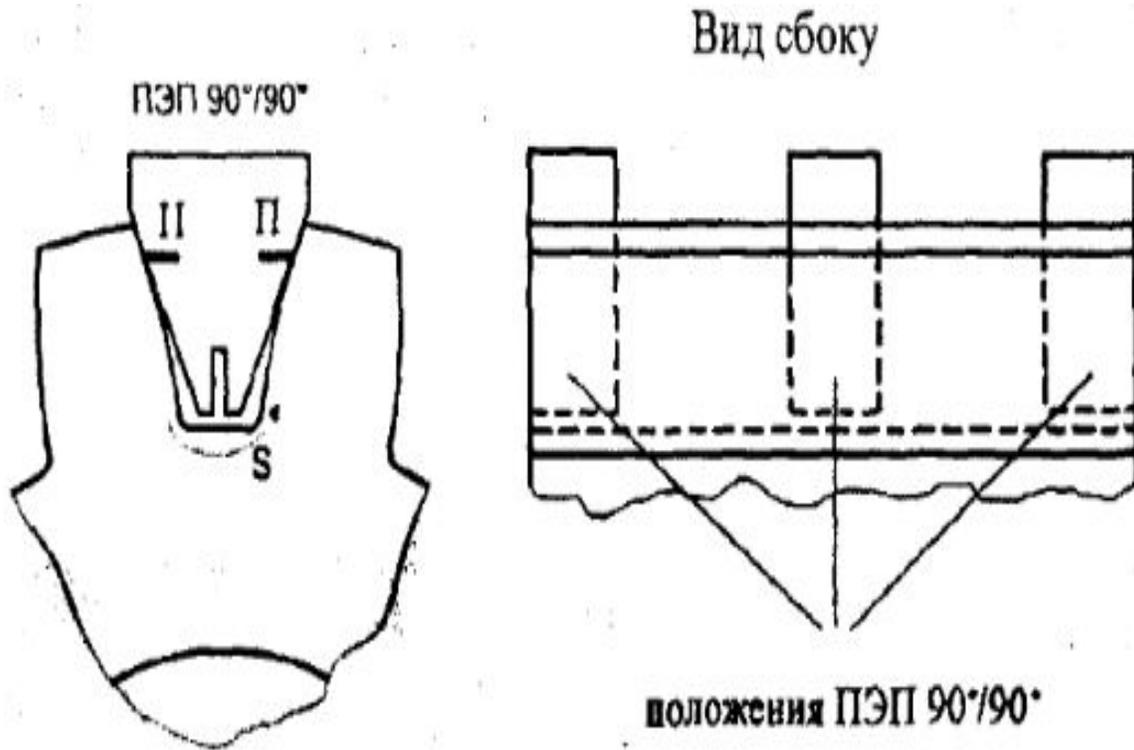


- 1 - передний фронт зондирующего импульса;
- 2- эхо-сигнал от модели дефекта;
- 3 - зона контроля

# УЛЬТРАЗВУКОВОЙ КОНТРОЛЬ ЗУБЧАТЫХ КОЛЕС

Схема прозвучивания и положение ПЭП при УЗК зубьев зубчатых колес тягового редуктора ТПС (И – излучающий ПЭП, П – принимающий ПЭП)

Типовая дефектограмма на экране дефектоскопа



1 - передний фронт зондирующего импульса;  
2 - сигнал прошедшей через межзубную впадину поверхностной волны  
А - дефектограмма при бездефектной межзубной впадине:  
Б - дефектограмма при наличии трещины

***СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ***